

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-197962

(43)Date of publication of application : 06.08.1996

(51)Int.CI.

B60K 6/00
B60K 8/00
F02B 61/00

(21)Application number : 07-013092

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 30.01.1995

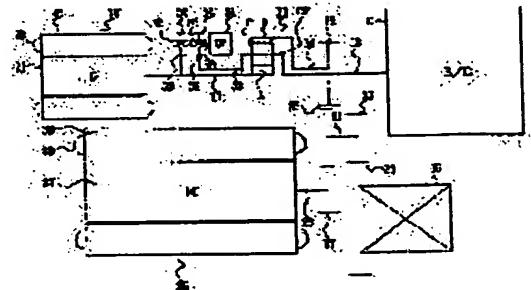
(72)Inventor : YAMAGUCHI KOZO
MIYAISHI YOSHINORI

(54) HYBRID TYPE VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To deliver a sufficient quantity of oil when an internal combustion engine is rotated at low speed, and prevent oil from being excessively delivered when it is rotated at high speed.

CONSTITUTION: A hybrid type vehicle is provided with an internal combustion engine 11, an electric motor 25, a generator 16, an output shaft 14 to transmit rotation of the internal combustion engine 11 and rotation of the electric motor 25 to a driving wheel, a differential gear device composed of a first gear element connected to the generator 16, a second gear element connected to the internal combustion engine 11 and a third gear element connected to the output shaft 12, an oil pump 51 and a rotation transmitting means to selectively transmit rotation from the second gear element and rotation from the first gear element to the oil pump 51. The rotation transmitting means transmits rotation high in rotating speed to the oil pump 51 among the rotation from the second gear element and the rotation from the first gear element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3289533

[Date of registration] 22.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An internal combustion engine, an electric motor, a generator, and the output shaft that transmits rotation of said internal combustion engine, and rotation of an electric motor to a driving wheel. The differential gear mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output shaft. While having the rotation means of communication which chooses the rotation from said 2nd gearing element, and the rotation from the 1st gearing element, and is delivered an oil pump to said oil pump, this rotation means of communication The hybrid mold car characterized by transmitting the one among the rotation from said 2nd gearing element, and the rotation from the 1st gearing element where the number of rotations is higher to an oil pump.

[Claim 2] Said differential gear mechanism is a hybrid mold car according to claim 1 which has the gear ratio to which the rotation which it accelerated from the 1st gearing element is outputted when the 3rd gearing element is fixed and rotation is inputted into the 2nd gearing element.

[Claim 3] It is the hybrid mold car according to claim 1 said whose 3rd gearing element said differential gear mechanism is a planetary-gear unit, said 1st gearing element is a sun gear, said 2nd gearing element is a carrier, and is a ring wheel.

[Claim 4] Said differential gear mechanism is a hybrid mold car according to claim 1 which is a bevel gear unit.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a hybrid mold car.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the hybrid mold car which has the driving gear which used together the internal combustion engine and the electric motor is offered. Various offers are made, this kind of hybrid mold car drives a generator by the internal combustion engine, generates electrical energy, rotates an electric motor with this electrical energy, and is classified into the parallel (juxtaposition)-type hybrid mold car which rotates a driving wheel directly according to the hybrid mold car, internal combustion engine, and electric motor of the series (serial) type which transmits that rotation to a driving wheel.

[0003] In said series-type hybrid mold car, since the internal combustion engine is separated from the drive system, an internal combustion engine can be driven in a best efficiency point. Moreover, in a parallel-type hybrid mold car, since auxiliary torque is generated by the electric motor while generating torque by the internal combustion engine, there are few rates of transforming mechanical energy into electrical energy, and energy transfer effectiveness is high.

[0004] By the way, in said hybrid mold car, like the car carrying a common automatic transmission, an oil pump is arranged on the same axis as the output shaft of an internal combustion engine, and this oil pump is operated by the oil-pump driving gear. And said oil pump is operated in response to the rotation from an internal combustion engine, and a friction engagement element is cooled or it carries out the lubrication of bearing, a gear, the electric motor, etc. (refer to JP,4-50863,A).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is necessary to cool a friction engagement element or to carry out the lubrication of bearing, a gear, the electric motor, etc. when low-speed rotation of the internal combustion engine is carried out in the time of an idle etc., an oil pump with a big capacity is arranged and it enables it to carry out the regurgitation of sufficient quantity of the oil in said conventional hybrid mold car.

[0006] However, when capacity of an oil pump is enlarged and high-speed rotation of the internal combustion engine is carried out in the time of high-speed transit etc., a superfluous quantity of an oil will be breathed out by the oil pump, and the part will worsen fuel consumption of a hybrid mold car by it. Moreover, although it is also possible to variable-capacity-size an oil pump, a device will become complicated and cost will become high.

[0007] Then, other oil pumps operated by the electric motor etc. are arranged, and even when stopping an internal combustion engine, the hybrid mold car which enabled it to continue cooling and lubrication can be considered by other oil pumps. However, when other oil pumps are arranged in a hybrid mold car, the weight of a hybrid mold car increases that much, fuel consumption not only worsens, but a hybrid mold car will be enlarged and cost will become high.

[0008] Moreover, when arranging two oil pumps in a hybrid mold car, it will be necessary to connect the discharge side of each oil pump, and the structure of a hybrid mold car will be complicated. Furthermore, the control unit for operating two oil pumps, respectively will be needed, and cost will become high.

[0009] This invention aims at offering the hybrid mold car with which an oil is not breathed out superfluously, when the regurgitation of the oil of amount sufficient when solving the trouble of said conventional hybrid mold car and carrying out low-speed rotation of the internal combustion engine can be carried out and it carries out high-speed rotation.

[0010]

[Means for Solving the Problem] Therefore, it sets on the hybrid mold car of this invention. An internal combustion engine, an electric motor, a generator, and the output shaft that transmits rotation of said internal combustion engine, and rotation of an electric motor to a driving wheel, The differential gear

mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output shaft. It has the rotation means of communication which chooses the rotation from said 2nd gearing element, and the rotation from the 1st gearing element, and is delivered an oil pump to said oil pump.

[0011] And this rotation means of communication transmits the one among the rotation from said 2nd gearing element, and the rotation from the 1st gearing element where a rotational frequency is higher to an oil pump. In other hybrid mold cars of this invention, said differential gear mechanism has the gear ratio to which the rotation which it accelerated from the 1st gearing element is outputted, when the 3rd gearing element is fixed and rotation is inputted into the 2nd gearing element.

[0012] In the hybrid mold car of further others of this invention, said differential gear mechanism is a planetary-gear unit, said 1st gearing element is a sun gear, said 2nd gearing element is a carrier, and said 3rd gearing element is a ring wheel. In the hybrid mold car of further others of this invention, said differential gear mechanism is a bevel gear unit.

[0013]

[Function and Effect(s) of the Invention] According to this invention, it sets on a hybrid mold car as mentioned above. An internal combustion engine, an electric motor, a generator, and the output shaft that transmits rotation of said internal combustion engine, and rotation of an electric motor to a driving wheel. The differential gear mechanism which consists of the 3rd gearing element connected with the 1st gearing element connected with said generator, the 2nd gearing element connected with said internal combustion engine, and said output shaft. It has the rotation means of communication which chooses the rotation from said 2nd gearing element, and the rotation from the 1st gearing element, and is delivered an oil pump to said oil pump.

[0014] And this rotation means of communication transmits the one among the rotation from said 2nd gearing element, and the rotation from the 1st gearing element where a rotational frequency is higher to an oil pump. Since it not only can operate an oil pump by the electric motor, but the one among the rotation from said 2nd gearing element and the rotation from the 1st gearing element where a rotational frequency is higher is transmitted to an oil pump when stopping an internal combustion engine, it becomes unnecessary in this case, to arrange other oil pumps. Therefore, since the weight of a hybrid mold car can be decreased that much, fuel consumption not only becomes good, but a hybrid mold car is miniaturized and cost becomes low.

[0015] Moreover, the control unit for operating an oil pump can be simplified. In other hybrid mold cars of this invention, said differential gear mechanism has the gear ratio to which the rotation which it accelerated from the 1st gearing element is outputted, when the 3rd gearing element is fixed and rotation is inputted into the 2nd gearing element. When the hybrid mold car has stopped, an internal combustion engine is made to carry out low-speed rotation, and the 3rd gearing element is fixed. And if an internal combustion engine is rotated by the idling engine speed, rotation of an internal combustion engine is inputted into the 2nd gearing element, and it will accelerate it and it will be outputted from the 1st gearing element.

[0016] Therefore, if rotation of the 1st gearing element is transmitted to an oil pump, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by the oil pump, an oil pump can be miniaturized. On the other hand, when the hybrid mold car is running, an internal combustion engine is made to carry out high-speed rotation. Therefore, since the rotational frequency of the 2nd gearing element becomes high, corresponding to the gear ratio of a differential gear mechanism, the 3rd gearing element and the 1st gearing element are rotated. And the rotation outputted from the 2nd gearing element is transmitted to an oil pump.

[0017] Therefore, since an oil pump can be operated at the rotational frequency corresponding to the rotational frequency of an internal combustion engine, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out, and, moreover, an oil is not breathed out superfluously. Thus, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by the oil pump when carrying out low-speed rotation of the internal combustion engine, when carrying out high-speed rotation, an oil is not breathed out superfluously.

[0018] In the hybrid mold car of further others of this invention, said differential gear mechanism is a planetary-gear unit, said 1st gearing element is a sun gear, said 2nd gearing element is a carrier, and said 3rd gearing element is a ring wheel. In this case, the one among rotation of the internal combustion engine transmitted through said carrier and the rotation accelerated and outputted from the sun gear where a rotational frequency is higher is transmitted to an oil pump.

[0019] In the hybrid mold car of further others of this invention, said differential gear mechanism is a bevel gear unit. In this case, the one among the rotation from the 2nd gearing element of this bevel gear unit and the rotation from the 1st gearing element where a rotational frequency is higher is transmitted to an oil pump.

[0020]

[Example] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing about the example of this invention. Drawing 1 is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the example of this invention. The output shaft which outputs the rotation generated in drawing when 11 drove an internal combustion engine (E/G) and 12 drove this internal combustion engine 11. The planetary-gear unit as a differential gear mechanism which changes gears to the rotation as which 13 was inputted through this output shaft 12. The output shaft with which the rotation after gear change [in / in 14 / this planetary-gear unit 13] is outputted. The 1st gear by which 15 was fixed to this output shaft 14, and 16 are the generators (G) which were arranged on the same axis as said internal combustion engine 11, and were connected with said planetary-gear unit 13 through the transfer shaft 17. In addition, said output shaft 14 has a sleeve configuration, surrounds said output shaft 12 and is arranged. Moreover, said 1st gear 15 is arranged in an internal combustion engine 11 side from the planetary-gear unit 13. In addition, in this example, although the planetary-gear unit 13 is used as a differential gear mechanism, the bevel gear unit which consists of three or more bevel gear can also be used.

[0021] said planetary-gear unit 13 consists of the ring wheel R as 3rd gearing element which gears with the carrier CR as 2nd gearing element supported for the pinion P which carries out engagement (carrying out and obtaining) to the sun gear S as 1st gearing element, and this sun gear S, and this pinion P, enabling free rotation, and said pinion P. Moreover, the 1st gear 15 and Carrier CR are connected [said sun gear S] with an internal combustion engine 11 for a generator 16 and a ring wheel R through an output shaft 12 through an output shaft 14 through said transfer shaft 17, respectively.

[0022] Furthermore, it is fixed to said transfer shaft 17, and said generator 16 consists of the coil 23 around which the stator 22 arranged in the perimeter in Rota 21 arranged free [rotation] and this Rota 21 and this stator 22 were looped. Said generator 16 generates power by rotation transmitted through the transfer shaft 17. It connects with the dc-battery which is not illustrated, and said coil 23 supplies a current to this dc-battery, and stores electricity it.

[0023] Moreover, the electric motor (M) which 25 makes generate rotation in response to the current from said dc-battery, the output shaft with which, as for 26, rotation of this electric motor 25 is outputted, and 27 are the 2nd gear fixed to this output shaft 26. It is fixed to said output shaft 26, and said electric motor 25 consists of the coil 39 around which the stator 38 arranged in the perimeter in Rota 37 arranged free [rotation] and this Rota 37 and this stator 38 were looped. Said electric motor 25 generates torque according to the current supplied to a coil 39. Therefore, said coil 39 is connected to said dc-battery, and a current is supplied from this dc-battery.

[0024] And in order to rotate the driving wheel which is not illustrated in the same direction as rotation of said internal combustion engine 11, the countershaft 31 as an output shaft is arranged and the 3rd gear 32 is fixed to this countershaft 31. Moreover, this 3rd gear 32, said 1st gear 15, and the 3rd gear 32 and the 2nd gear 27 are meshed, rotation of said 1st gear 15 and rotation of the 2nd gear 27 are reversed, and it is transmitted to the 3rd gear 32.

[0025] Furthermore, the 4th gear 33 with a number of teeth smaller than said 3rd gear 32 is fixed to said countershaft 31. And differential equipment 36 is fixed to this 4th gear 33 and the 5th gearing gear 35, and by said differential equipment 36, the rotation transmitted to the 5th gear 35 is made to carry out differential, and is transmitted to said driving wheel. Thus, since it not only can transmit the rotation generated by the internal combustion engine 11 to the 3rd gear 32, but the rotation generated by the electric motor 25 can be transmitted to the 3rd gear 32, it can be made to run a hybrid mold car in the engine drive mode in which only an internal combustion engine 11 is driven, the motor drive mode in which only an electric motor 25 is driven, and the engine motor drive mode in which an internal combustion engine 11 and an electric motor 25 are driven in a list. Moreover, by controlling the power generated in said generator 16, the engine speed of said transfer shaft 17 can be controlled, and an internal combustion engine 11 can be driven in a best efficiency point. Furthermore, when a generator 16 is an electric motor, an internal combustion engine 11 can also be started with a generator 16.

[0026] Moreover, since rotation of this internal combustion engine 11 is outputted to an output shaft 12, and is transmitted to the 1st gear 15, and rotation of an electric motor 25 is outputted to an output shaft 26 and transmitted to the 2nd gear 27 on the other hand, the gear ratio in the 1st gear 15 and the 3rd gear 32 and the gear ratio in the 2nd gear 27 and the 3rd gear 32 can be changed. Therefore, the degree of freedom of the capacity of an internal combustion engine 11 and an electric motor 25 becomes high, and the design of a driving gear becomes easy. That is, engine efficiency can drive in a high field, can slow down rotation of an internal combustion engine 11 by the gear ratio in the 1st gear 15 and the 3rd gear 32, and can transmit an internal combustion engine 11 to countershaft 31. Moreover, a motor efficiency can drive in a high field, can slow down rotation of an electric motor 25 by the gear ratio in the 2nd gear 27 and the 3rd gear 32, and can transmit an electric motor 25 to countershaft 31.

[0027] By the way, in order to carry out the lubrication of said planetary-gear unit 13, the 1st gear 15, the

2nd gear 27, the 3rd gear 32, the 4th gear 33, the 5th gear 35, differential equipment 36, the various bearings, etc. or to cool a generator 16 and electric-motor 25 grade, an oil pump (OP) 51 can be arranged and the oil breathed out by this oil pump 51 can be supplied to each lubrication part.

[0028] Therefore, a rotation means of communication can be arranged, the rotation transmitted from the rotation transmitted from Carrier CR and a sun gear S can be chosen with said rotation means of communication, and it can transmit now to an oil pump 51. And from said planetary-gear unit 13, the sleeve 52 which surrounds the transfer shaft 17 is arranged in a generator 16 side, and it is supported free [rotation] to the transfer shaft 17. Said sleeve 52 is connected with the carrier CR of said planetary-gear unit 13 in the edge by the side of an internal combustion engine 11, and is fixed to the 1st gear 53 for an oil-pump drive in the edge by the side of a generator 16. On the other hand, a driven gear 54 is arranged by the driving shaft 58 of said oil pump 51 through the 1st one-way clutch F1, and this driven gear 54 and said 1st gear 53 for an oil-pump drive are meshed. Therefore, rotation of said carrier CR can be transmitted to the driving shaft 58 of an oil pump 51 through the 1st gear 53 for an oil-pump drive, driven gear 54, and one-way clutch F1, and said oil pump 51 can be operated.

[0029] Moreover, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive is fixed to a generator 16 side from the 1st gear 53 for an oil-pump drive in said transfer shaft 17. On the other hand, a driven gear 56 is arranged by the driving shaft 58 of said oil pump 51 through the 2nd one-way clutch F2, and this driven gear 56 and said 2nd gear 55 for an oil-pump drive are meshed. Therefore, rotation of said sun gear S can be transmitted to the driving shaft 58 of an oil pump 51 through the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, driven gear 56, and one-way clutch F2, and said oil pump 51 can be operated.

[0030] By the way, said 1st one-way clutch F1 is locked when the engine speed of a driven gear 54 is higher than the engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, and when the engine speed of a driven gear 54 is below an engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, it becomes free. Moreover, said 2nd one-way clutch F2 is locked when the engine speed of a driven gear 56 is higher than the engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, and when the engine speed of a driven gear 56 is below an engine speed of the driving shaft 58 of an oil pump 51, it becomes free.

[0031] Therefore, rotation with the higher engine speed of a driven gear 54 and the higher engine speed of a driven gear 56 is transmitted to a driving shaft 58, and an oil pump 51 is operated. In this example, gear ratio of the 1st gear 53 for an oil-pump drive and a driven gear 54 and gear ratio of the 2nd gear 55 for an oil-pump drive and a driven gear 56 are made equal. Therefore, an oil pump 51 is operated by rotation with the higher rotational frequency of Carrier CR and the higher rotational frequency of a sun gear S.

[0032] By the way, when rotation of an internal combustion engine 11 is transmitted, the gear ratio of said planetary-gear unit 13 is set up so that the rotational frequency of a sun gear S may become higher than the rotational frequency of Carrier CR at the time of a stop. In this example, although the 1st gear 15 and Carrier CR are connected [said sun gear S] with the internal combustion engine 11 for the generator 16 and the ring wheel R, the gear ratio of the planetary-gear unit 13 may be set up so that said sun gear S may be connected with an internal combustion engine 11 and the rotational frequency of a ring wheel R may become [sun gear] higher than the rotational frequency of Carrier CR in a generator 16 and Carrier CR about the 1st gear 15 and a ring wheel R. In this case, Carrier CR becomes the 2nd gearing element and a sun gear S becomes [a ring wheel R] the 3rd gearing element to the 1st gearing element.

[0033] Furthermore, the gear ratio of the planetary-gear unit 13 may be set up so that said sun gear S may be connected with the 1st gear 15 and the rotational frequency of a sun gear S may become [sun gear] higher than the rotational frequency of a ring wheel R in an internal combustion engine 11 and Carrier CR about a generator 16 and a ring wheel R. In this case, a ring wheel R becomes the 2nd gearing element, and Carrier CR becomes [a sun gear S] the 3rd gearing element to the 1st gearing element.

[0034] Moreover, so that the engine speed of the 1st gearing element connected with a generator 16 may become higher than the engine speed of the 2nd gearing element connected with an internal combustion engine 11 in this example. Although the gear ratio of the planetary-gear unit 13 is set up and gear ratio of the 1st gear 53 for an oil-pump drive and a driven gear 54 and gear ratio of the 2nd gear 55 for an oil-pump drive and a driven gear 56 are made equal. The gear ratio of the 1st gear 53 for an oil-pump drive and a driven gear 54 and the gear ratio of the 2nd gear 55 for an oil-pump drive and a driven gear 56 can also be changed.

[0035] Next, actuation of the hybrid mold car of said configuration is explained. The velocity diagram at the time of a stop of a hybrid mold car [in / in drawing 3 / the example of this invention] and drawing 4 are the velocity diagrams at the time of transit of the hybrid mold car in the example of this invention. In this case, the engine speed of said generator 16 (drawing 1) — NG ** — carrying out — the engine speed of an internal combustion engine 11 — NE ** — carrying out — an output-shaft engine speed (engine speed of a ring wheel R) — NR ** — it is set to NG =3NE-2NR when it carries out.

[0036] In this case, when the hybrid mold car has stopped, an internal combustion engine 11 is made to carry out low-speed rotation. Moreover, since the driving wheel which is not illustrated is stopped, the ring

wheel R of the planetary-gear unit 13 is fixed. And if an internal combustion engine 11 is rotated by the idling engine speed, rotation of an internal combustion engine 11 will be inputted into Carrier CR through an output shaft 12, and will be outputted from a sun gear S. moreover, if the gear ratio of said planetary-gear unit 13 is set up so that the number of teeth of for example, the ring wheel R may become twice [alpha] (it sets to this example and is twice) the number of teeth of a sun gear S, the engine speed of a sun gear S will become twice (alpha+1) (it sets to this example and they are 3 times) the engine speed of an internal combustion engine 11, as shown in drawing 3.

[0037] Therefore, if rotation of a sun gear S is transmitted to a driving shaft 58 through the transfer shaft 17, the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, a driven gear 54, and the 2nd one-way clutch F2 and an oil pump 51 is operated, since the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by this oil pump 51, an oil pump 51 can be miniaturized.

[0038] On the other hand, when the hybrid mold car is running, an internal combustion engine 11 is made to carry out high-speed rotation. Therefore, since the rotational frequency of Carrier CR becomes high, as shown in drawing 4, corresponding to the gear ratio of the planetary-gear unit 13, a ring wheel R and a sun gear S are rotated. And the rotation outputted from Carrier CR is transmitted to a driving shaft 58 through a sleeve 52, the 1st gear 53 for an oil-pump drive, a driven gear 54, and the 1st one-way clutch F1, and operates an oil pump 51. Therefore, rotational frequency NE of an internal combustion engine 11 Since an oil pump 51 can be operated at a corresponding rotational frequency, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out, and, moreover, an oil is not breathed out superfluously.

[0039] Thus, when carrying out low-speed rotation of the internal combustion engine 11, the regurgitation of sufficient quantity of the oil can be carried out by the oil pump 51, and when carrying out high-speed rotation, an oil is not breathed out superfluously. Next, the detail of an oil-pump driving gear is explained. Drawing 2 is the important section sectional view of the oil-pump driving gear in the example of this invention.

[0040] As for a driving shaft and F1, in drawing, the driven gear with which 51 gears with the oil pump of a trochoid mold, and 54 gears with the 1st gear 53 (drawing 1) for an oil-pump drive, the driven gear with which 56 gears with the 2nd gear 55 for an oil-pump drive, and 58 are [the 1st one-way clutch and F2] the 2nd one-way clutch. Moreover, 60 is casing of a hybrid mold car and an oil pump 51 is fixed to this casing 60. And 61 is an oil-pump case and the drive rotor 62 and the driven rotor 63 which gears with the drive rotor 62 in the periphery of this drive rotor 62 are arranged in this oil-pump case 61. Moreover, said driving shaft 58 is supported free [rotation by bearings 67 and 68] for both ends.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram of the hybrid mold car in the example of this invention.

[Drawing 2] It is the important section sectional view of the oil-pump driving gear in the example of this invention.

[Drawing 3] It is a velocity diagram at the time of a stop of the hybrid mold car in the example of this invention.

[Drawing 4] It is a velocity diagram at the time of transit of the hybrid mold car in the example of this invention.

[Description of Notations]

11 Internal Combustion Engine

12 14 Output shaft

13 Planetary-Gear Unit

16 Generator

25 Electric Motor

51 Oil Pump

53 1st Gear for Oil-Pump Drive

54 56 Driven gear

55 2nd Gear for Oil-Pump Drive

F1 The 1st one-way clutch

F2 The 2nd one-way clutch

S Sun gear

R Ring wheel

CR Carrier

[Translation done.]

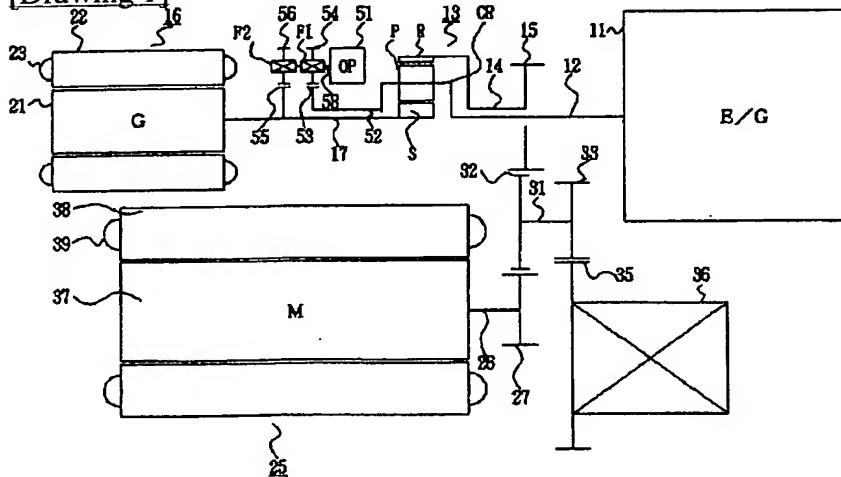
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

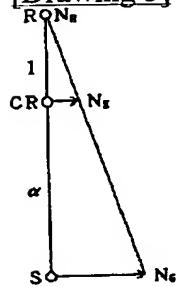
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

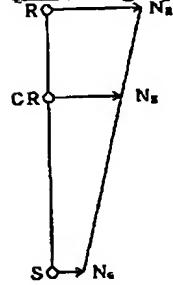
[Drawing 1]



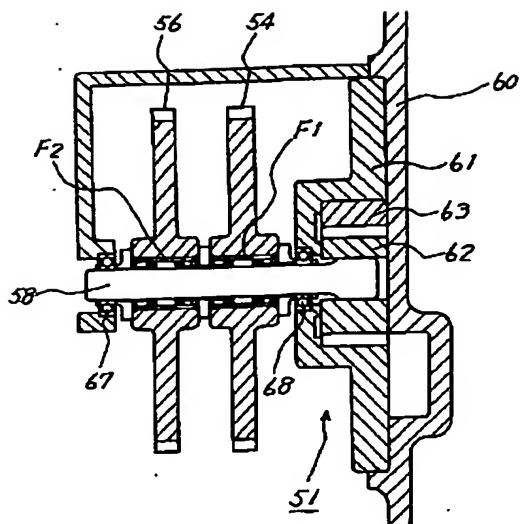
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 2]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃エンジンと、電気モータと、発電機と、前記内燃エンジンの回転及び電気モータの回転を駆動輪に伝達する出力軸と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力軸と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転を選択して前記オイルポンプに伝達する回転伝達手段とを有するとともに、該回転伝達手段は、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転のうち、回転数の高い方をオイルポンプに伝達することを特徴とするハイブリッド型車両。

【請求項2】 前記差動歯車装置は、第3の歯車要素を固定し、第2の歯車要素に回転を入力したときに、第1の歯車要素から增速された回転が outputされるギヤ比を有する請求項1に記載のハイブリッド型車両。

【請求項3】 前記差動歯車装置はプラネタリギヤユニットであり、前記第1の歯車要素はサンギヤであり、前記第2の歯車要素はキャリヤであり、前記第3の歯車要素はリングギヤである請求項1に記載のハイブリッド型車両。

【請求項4】 前記差動歯車装置はペベルギヤユニットである請求項1に記載のハイブリッド型車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハイブリッド型車両に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、内燃エンジンと電気モータとを併用した駆動装置を有するハイブリッド型車両が提供されている。この種のハイブリッド型車両は各種提供されていて、内燃エンジンによって発電機を駆動して電気エネルギーを発生させ、該電気エネルギーによって電気モータを回転させ、その回転を駆動輪に伝達するシリーズ

(直列)式のハイブリッド型車両、内燃エンジン及び電気モータによって駆動輪を直接回転させるパラレル(並列)式のハイブリッド型車両等に分類される。

【0003】 前記シリーズ式のハイブリッド型車両においては、内燃エンジンが駆動系と切り離されているので、内燃エンジンを最高効率点で駆動することができる。また、パラレル式のハイブリッド型車両においては、内燃エンジンによってトルクを発生させるとともに、電気モータによって補助的なトルクを発生させるようになっているので、機械エネルギーを電気エネルギーに変換する割合が少なく、エネルギー伝達効率が高い。

【0004】 ところで、前記ハイブリッド型車両においては、一般的の自動変速機を搭載した車両と同様に、内燃エンジンの出力軸と同じ軸線上にオイルポンプが配設され、該オイルポンプはオイルポンプ駆動装置によって作

動させられるようになっている。そして、前記オイルポンプは内燃エンジンからの回転を受けて作動させられ、摩擦係合要素を冷却したり、ペアリング、ギヤ、電気モータ等を潤滑したりするようになっている(特開平4-50863号公報参照)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両においては、アイドル時等において内燃エンジンを低速回転させた場合においても、摩擦係合要素を冷却したり、ペアリング、ギヤ、電気モータ等を潤滑したりする必要があるので、容量の大きなオイルポンプを配設し、十分な量の油を吐出することができるようしている。

【0006】 ところが、オイルポンプの容量を大きくし、高速走行時等において内燃エンジンを高速回転させた場合、オイルポンプによって過剰な量の油が吐出され、ハイブリッド型車両の燃費をその分悪くしてしまう。また、オイルポンプを可変容量化することも可能であるが、機構が複雑になりコストが高くなってしまう。

【0007】 そこで、電気モータ等によって作動させられる他のオイルポンプを配設し、内燃エンジンを停止させたときでも他のオイルポンプによって、冷却及び潤滑を継続することができるようとしたハイブリッド型車両が考えられる。ところが、他のオイルポンプをハイブリッド型車両に配設するようにした場合、ハイブリッド型車両の重量がその分増加し、燃費が悪くなるだけでなく、ハイブリッド型車両が大型化し、コストが高くなってしまう。

【0008】 また、二つのオイルポンプをハイブリッド型車両に配設する場合、各オイルポンプの吐出側を連結する必要が生じ、ハイブリッド型車両の構造が複雑化してしまう。さらに、二つのオイルポンプをそれぞれ作動させるための制御装置が必要になり、コストが高くなってしまう。

【0009】 本発明は、前記従来のハイブリッド型車両の問題点を解決して、内燃エンジンを低速回転させたときに十分な量の油を吐出することができ、高速回転させたときに油が過剰に吐出されることのないハイブリッド型車両を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、内燃エンジンと、電気モータと、発電機と、前記内燃エンジンの回転及び電気モータの回転を駆動輪に伝達する出力軸と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力軸と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転を選択して前記オイルポンプに伝達する回転伝達手段とを有する。

【0011】そして、該回転伝達手段は、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転のうち、回転数の高い方をオイルポンプに伝達する。本発明の他のハイブリッド型車両においては、前記差動歯車装置は、第3の歯車要素を固定し、第2の歯車要素に回転を入力したときに、第1の歯車要素から増速された回転が出力されるギヤ比を有する。

【0012】本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、前記差動歯車装置はプラネタリギヤユニットであり、前記第1の歯車要素はサンギヤであり、前記第2の歯車要素はキャリヤであり、前記第3の歯車要素はリングギヤである。本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、前記差動歯車装置はペベルギヤユニットである。

【0013】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のようにハイブリッド型車両においては、内燃エンジンと、電気モータと、発電機と、前記内燃エンジンの回転及び電気モータの回転を駆動輪に伝達する出力軸と、前記発電機と連結された第1の歯車要素、前記内燃エンジンと連結された第2の歯車要素及び前記出力軸と連結された第3の歯車要素から成る差動歯車装置と、オイルポンプと、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転を選択して前記オイルポンプに伝達する回転伝達手段とを有する。

【0014】そして、該回転伝達手段は、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転のうち、回転数の高い方をオイルポンプに伝達する。この場合、内燃エンジンを停止させたときにオイルポンプを電気モータによって作動させることができるだけでなく、前記第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転のうち、回転数の高い方をオイルポンプに伝達するようになっているので、他のオイルポンプを配設する必要がなくなる。したがって、ハイブリッド型車両の重量をその分減少させることができるので、燃費が良くなるだけでなく、ハイブリッド型車両が小型化し、コストが低くなる。

【0015】また、オイルポンプを作動させるための制御装置を簡素化することができる。本発明の他のハイブリッド型車両においては、前記差動歯車装置は、第3の歯車要素を固定し、第2の歯車要素に回転を入力したときに、第1の歯車要素から増速された回転が出力されるギヤ比を有する。ハイブリッド型車両が停車している場合、内燃エンジンは低速回転させられ、第3の歯車要素は固定される。そして、内燃エンジンをアイドリング回転数で回転させると、内燃エンジンの回転は第2の歯車要素に入力され、増速されて第1の歯車要素から出力される。

【0016】したがって、第1の歯車要素の回転をオイルポンプに伝達すると、オイルポンプによって十分な量

の油を吐出することができるので、オイルポンプを小型化することができる。一方、ハイブリッド型車両が走行している場合、内燃エンジンは高速回転させられる。したがって、第2の歯車要素の回転数が高くなるので、差動歯車装置のギヤ比に対応して第3の歯車要素及び第1の歯車要素が回転させられる。そして、第2の歯車要素から出力された回転がオイルポンプに伝達される。

【0017】したがって、内燃エンジンの回転数に対応する回転数でオイルポンプを作動させることができるので、十分な量の油を吐出することができ、しかも、油が過剰に吐出されることがない。このように、内燃エンジンを低速回転させたときにオイルポンプによって十分な量の油を吐出することができるので、高速回転させたときに油が過剰に吐出されることがない。

【0018】本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、前記差動歯車装置はプラネタリギヤユニットであり、前記第1の歯車要素はサンギヤであり、前記第2の歯車要素はキャリヤであり、前記第3の歯車要素はリングギヤである。この場合、前記キャリヤを介して伝達された内燃エンジンの回転、及びサンギヤから増速されて出力された回転のうち、回転数の高い方がオイルポンプに伝達される。

【0019】本発明の更に他のハイブリッド型車両においては、前記差動歯車装置はペベルギヤユニットである。この場合、該ペベルギヤユニットの第2の歯車要素からの回転及び第1の歯車要素からの回転のうち、回転数の高い方がオイルポンプに伝達される。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。図において、11は内燃エンジン(E/G)、12は該内燃エンジン11を駆動することによって発生させられた回転を出力する出力軸、13は該出力軸12を介して入力された回転に対して変速を行う差動歯車装置としてのプラネタリギヤユニット、14は該プラネタリギヤユニット13における変速後の回転が出力される出力軸、15は該出力軸14に固定された第1ギヤ、16は前記内燃エンジン11と同じ軸線上に配設され、伝達軸17を介して前記プラネタリギヤユニット13と連結された発電機(G)である。なお、前記出力軸14はスリーブ形状を有し、前記出力軸12を包囲して配設される。また、前記第1ギヤ15はプラネタリギヤユニット13より内燃エンジン11側に配設される。なお、本実施例においては、差動歯車装置としてプラネタリギヤユニット13を使用しているが、3個以上の傘歯車から成るペベルギヤユニットを使用することもできる。

【0021】前記プラネタリギヤユニット13は、第1の歯車要素としてのサンギヤS、該サンギヤSと噛合(しごう)するピニオンP、該ピニオンPを回転自在に

支持する第2の歯車要素としてのキャリヤCR、及び前記ピニオンPと噛合する第3の歯車要素としてのリングギヤRから成る。また、前記サンギヤSは前記伝達軸17を介して発電機16と、リングギヤRは出力軸14を介して第1ギヤ15と、キャリヤCRは出力軸12を介して内燃エンジン11とそれぞれ連結される。

【0022】さらに、前記発電機16は、前記伝達軸17に固定され、回転自在に配設されたロータ21、該ロータ21の周囲に配設されたステータ22、及び該ステータ22に巻装されたコイル23から成る。前記発電機16は、伝達軸17を介して伝達される回転によって電力を発生させる。前記コイル23は図示しないバッテリに接続され、該バッテリに電流を供給して蓄電する。

【0023】また、25は前記バッテリからの電流を受けて回転を発生させる電気モータ(M)、26は該電気モータ25の回転が出力される出力軸、27は該出力軸26に固定された第2ギヤである。前記電気モータ25は、前記出力軸26に固定され、回転自在に配設されたロータ37、該ロータ37の周囲に配設されたステータ38、及び該ステータ38に巻装されたコイル39から成る。前記電気モータ25は、コイル39に供給される電流によってトルクを発生させる。そのために、前記コイル39は前記バッテリに接続され、該バッテリから電流が供給されるようになっている。

【0024】そして、前記内燃エンジン11の回転と同じ方向に図示しない駆動輪を回転させるために、出力軸としてのカウンタシャフト31が配設され、該カウンタシャフト31に第3ギヤ32が固定される。また、該第3ギヤ32と前記第1ギヤ15とが、及び第3ギヤ32と第2ギヤ27とが噛合させられ、前記第1ギヤ15の回転及び第2ギヤ27の回転が反転されて第3ギヤ32に伝達されるようになっている。

【0025】さらに、前記カウンタシャフト31には前記第3ギヤ32より歯数が小さな第4ギヤ33が固定される。そして、該第4ギヤ33と噛合する第5ギヤ35にディファレンシャル装置36が固定され、第5ギヤ35に伝達された回転が前記ディファレンシャル装置36によって差動させられ、前記駆動輪に伝達される。このように、内燃エンジン11によって発生させられた回転を第3ギヤ32に伝達することができるだけでなく、電気モータ25によって発生させられた回転を第3ギヤ32に伝達することができる、内燃エンジン11だけを駆動するエンジン駆動モード、電気モータ25だけを駆動するモータ駆動モード、並びに内燃エンジン11及び電気モータ25を駆動するエンジン・モータ駆動モードでハイブリッド型車両を走行させることができる。また、前記発電機16において発生させられる電力を制御することによって、前記伝達軸17の回転数を制御し、内燃エンジン11を最高効率点で駆動することができる。さらに、発電機16が電気モータである場合には、

発電機16によって内燃エンジン11を始動させることもできる。

【0026】また、該内燃エンジン11の回転は出力軸12に出力されて第1ギヤ15に伝達され、一方、電気モータ25の回転は出力軸26に出力されて第2ギヤ27に伝達されるので、第1ギヤ15及び第3ギヤ32におけるギヤ比と、第2ギヤ27及び第3ギヤ32におけるギヤ比とを異ならせることができる。したがって、内燃エンジン11及び電気モータ25の容量の自由度が高くなり、駆動装置の設計が容易になる。すなわち、内燃エンジン11をエンジン効率が高い領域で駆動し、内燃エンジン11の回転を第1ギヤ15及び第3ギヤ32におけるギヤ比で減速し、カウンタシャフト31に伝達することができる。また、電気モータ25をモータ効率が高い領域で駆動し、電気モータ25の回転を第2ギヤ27及び第3ギヤ32におけるギヤ比で減速し、カウンタシャフト31に伝達することができる。

【0027】ところで、前記プラネタリギヤユニット13、第1ギヤ15、第2ギヤ27、第3ギヤ32、第4ギヤ33、第5ギヤ35、ディファレンシャル装置36、各種ペアリング等を潤滑したり、発電機16、電気モータ25等を冷却したりするために、オイルポンプ(O.P.)51が配設され、該オイルポンプ51によって吐出された油を各潤滑部分に供給することができるようになっている。

【0028】そのために、回転伝達手段が配設され、キャリヤCRから伝達された回転及びサンギヤSから伝達された回転を前記回転伝達手段によって選択してオイルポンプ51に伝達することができるようになっている。そして、前記プラネタリギヤユニット13より発電機16側に伝達軸17を包囲するスリーブ52が配設され、伝達軸17に対して回転自在に支持される。前記スリーブ52は内燃エンジン11側の端部において前記プラネタリギヤユニット13のキャリヤCRと連結され、発電機16側の端部において第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53に固定される。一方、前記オイルポンプ51の駆動軸58に第1のワンウェイクラッチF1を介してドリブンギヤ54が配設され、該ドリブンギヤ54と前記第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53とが噛合させられる。したがって、前記キャリヤCRの回転を第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53、ドリブンギヤ54及びワンウェイクラッチF1を介してオイルポンプ51の駆動軸58に伝達し、前記オイルポンプ51を作動させることができる。

【0029】また、前記伝達軸17における第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53より発電機16側に第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55が固定される。一方、前記オイルポンプ51の駆動軸58に第2のワンウェイクラッチF2を介してドリブンギヤ56が配設され、該ドリブンギヤ56と前記第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55とが

噛合させられる。したがって、前記サンギヤSの回転を第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55、ドリブンギヤ56及びワンウェイクラッチF2を介してオイルポンプ51の駆動軸58に伝達し、前記オイルポンプ51を作動させることができる。

【0030】ところで、前記第1のワンウェイクラッチF1は、ドリブンギヤ54の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数より高い場合にロックし、ドリブンギヤ54の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数以下である場合にフリーになる。また、前記第2のワンウェイクラッチF2は、ドリブンギヤ56の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数より高い場合にロックし、ドリブンギヤ56の回転数がオイルポンプ51の駆動軸58の回転数以下である場合にフリーになる。

【0031】したがって、ドリブンギヤ54の回転数及びドリブンギヤ56の回転数の高い方の回転が駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51が作動させられる。本実施例においては、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54のギヤ比と、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ56のギヤ比とが等しくされる。したがって、キャリヤCRの回転数及びサンギヤSの回転数の高い方の回転によってオイルポンプ51が作動させられる。

【0032】ところで、前記プラネタリギヤユニット13のギヤ比は、内燃エンジン11の回転が伝達されたときに、停車時にサンギヤSの回転数がキャリヤCRの回転数より高くなるように設定される。本実施例においては、前記サンギヤSを発電機16と、リングギヤRを第1ギヤ15と、キャリヤCRを内燃エンジン11と連結しているが、前記サンギヤSを第1ギヤ15と、リングギヤRを発電機16と、キャリヤCRを内燃エンジン11と連結して、リングギヤRの回転数がキャリヤCRの回転数より高くなるようにプラネタリギヤユニット13のギヤ比を設定してもよい。この場合、リングギヤRが第1の歯車要素に、キャリヤCRが第2の歯車要素に、サンギヤSが第3の歯車要素になる。

【0033】さらに、前記サンギヤSを発電機16と、リングギヤRを内燃エンジン11と、キャリヤCRを第1ギヤ15と連結して、サンギヤSの回転数がリングギヤRの回転数より高くなるようにプラネタリギヤユニット13のギヤ比を設定してもよい。この場合、サンギヤSが第1の歯車要素に、リングギヤRが第2の歯車要素に、キャリヤCRが第3の歯車要素になる。

【0034】また、本実施例においては、発電機16と連結される第1の歯車要素の回転数が内燃エンジン11と連結される第2の歯車要素の回転数より高くなるように、プラネタリギヤユニット13のギヤ比を設定し、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54のギヤ比と、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びド

リブンギヤ56のギヤ比とを等しくしているが、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53及びドリブンギヤ54のギヤ比と、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55及びドリブンギヤ56のギヤ比とを異ならせることもできる。

【0035】次に、前記構成のハイブリッド型車両の動作について説明する。図3は本発明の実施例におけるハイブリッド型車両の停車時の速度線図、図4は本発明の実施例におけるハイブリッド型車両の走行時の速度線図である。この場合、前記発電機16(図1)の回転数をNGとし、内燃エンジン11の回転数をNEとし、出力軸回転数(リングギヤRの回転数)をNRとしたとき、 $NG = 3NE - 2NR$ になる。

【0036】この場合、ハイブリッド型車両が停車している場合、内燃エンジン11は低速回転させられる。また、図示しない駆動輪は停止させられるので、プラネタリギヤユニット13のリングギヤRは固定される。そして、内燃エンジン11をアイドリング回転数で回転させると、内燃エンジン11の回転は出力軸12を介してキャリヤCRに入力され、サンギヤSから出力される。また、前記プラネタリギヤユニット13のギヤ比を、例えば、リングギヤRの歯数がサンギヤSの歯数のα倍(本実施例においては、2倍)になるように設定すると、サンギヤSの回転数は、図3に示すように、内燃エンジン11の回転数の($\alpha + 1$)倍(本実施例においては、3倍)になる。

【0037】したがって、サンギヤSの回転を伝達軸17、第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55、ドリブンギヤ54及び第2のワンウェイクラッチF2を介して駆動軸58に伝達し、オイルポンプ51を作動させると、該オイルポンプ51によって十分な量の油を吐出することができるので、オイルポンプ51を小型化することができる。

【0038】一方、ハイブリッド型車両が走行している場合、内燃エンジン11は高速回転させられる。したがって、キャリヤCRの回転数が高くなるので、図4に示すように、プラネタリギヤユニット13のギヤ比に対応してリングギヤR及びサンギヤSが回転させられる。そして、キャリヤCRから出力された回転は、スリープ52、第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53、ドリブンギヤ54及び第1のワンウェイクラッチF1を介して駆動軸58に伝達され、オイルポンプ51を作動させる。したがって、内燃エンジン11の回転数NEに対応する回転数でオイルポンプ51を作動させることができるので、十分な量の油を吐出することができ、しかも、油が過剰に吐出されることがない。

【0039】このように、内燃エンジン11を低速回転させたときにオイルポンプ51によって十分な量の油を吐出することができ、高速回転させたときに油が過剰に吐出されることがない。次に、オイルポンプ駆動装置の

詳細について説明する。図2は本発明の実施例におけるオイルポンプ駆動装置の要部断面図である。

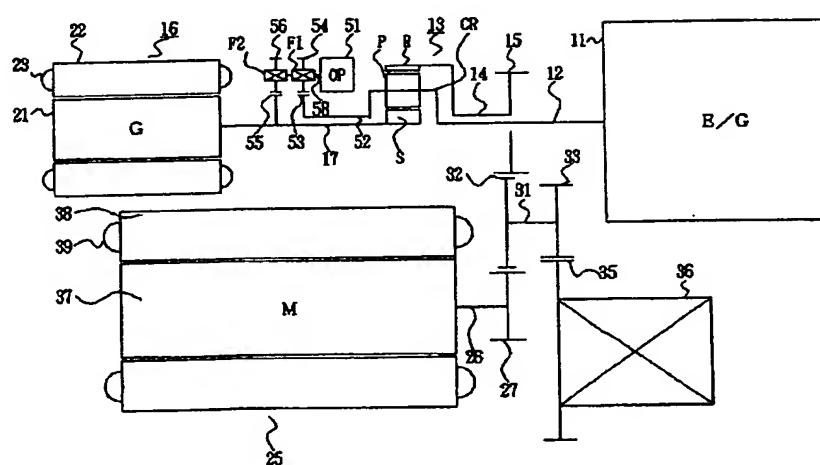
【0040】図において、51はトロコイド型のオイルポンプ、54は第1のオイルポンプ駆動用ギヤ53(図1)と噛合するドリブンギヤ、56は第2のオイルポンプ駆動用ギヤ55と噛合するドリブンギヤ、58は駆動軸、F1は第1のワンウェイクラッチ、F2は第2のワンウェイクラッチである。また、60はハイブリッド型車両のケーシングであり、該ケーシング60にオイルポンプ51が固定される。そして、61はオイルポンプケースであり、該オイルポンプケース61内にドライブロータ62、及び該ドライブロータ62の外周においてドライブロータ62と噛合するドリブンロータ63が配設される。また、前記駆動軸58は両端がペアリング67、68によって回転自在に支持される。

【図面の簡単な説明】

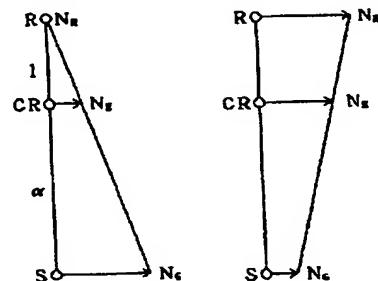
【図1】本発明の実施例におけるハイブリッド型車両の概念図である。

【図2】本発明の実施例におけるオイルポンプ駆動装置の要部断面図である。

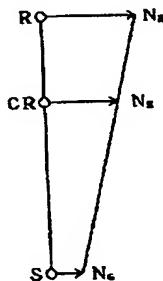
[図1]



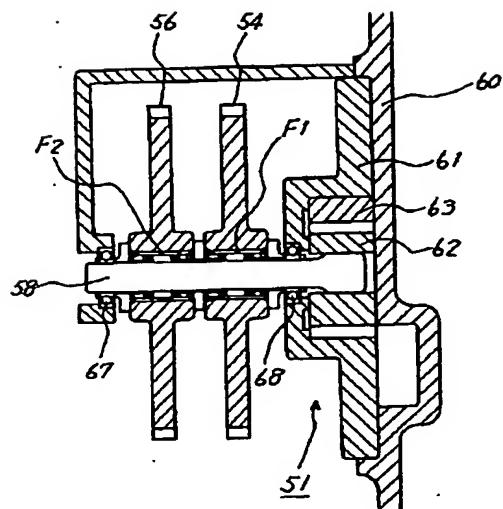
〔图3〕



〔四〕



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.